

Japanese Kokai Patent Application No. Hei 1[1989]-282389

---

Job No.: 2074-80298

Ref.: WEYP-5-18284

Translated from Japanese by the Ralph McElroy Translation Company  
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

JAPANESE PATENT OFFICE (JP)  
PATENT JOURNAL (A)  
KOKAI PATENT APPLICATION NO. HEI 1[1989]-282389

Int. Cl. <sup>4</sup> :	D 06 M 13/40 A 61 F 13/00 B 32 B 5/26 //A 41 B 13/02 A 61 F 5/44
Sequence Nos. for Office Use:	7438-4L 6737-4C 7016-4F A-6154-3B H-7603-4C
Filing No.:	Sho 63[1988]-112997
Filing Date:	May 9, 1988
Publication Date:	November 14, 1989
No. of Claims:	2 (Total of 5 pages)
Examination Request:	Not filed

A NONWOVEN FABRIC CONTAINING ALLANTOIN COMPOUND AND PRODUCTION  
OF IT

Inventor:	Shunichi Kiriya Unitika Corp. Central Research Inst. 23 banchi, Kozakura Uji, Uji-shi Kyoto-fu
Applicant:	Unitika Corp. 1-50 Higashi Hon-machi, Amagasaki-shi Hyogo-ken

[There are no amendments to this patent.]

### Claims

1. A nonwoven fabric containing an allantoin compound wherein nonwoven fabric B containing at least 5% of a fiber A where a polyolefin polymer is partially or totally exposed at the surface of the fiber, or a laminated nonwoven fabric C having the above-mentioned nonwoven fabric B as the surface layer, and solid particles of the allantoin compound are thermally fused to the surface layer of the above-mentioned polyolefin polymer.

2. A method of producing a nonwoven fabric containing an allantoin compound characterized by the fact that the allantoin compound is applied to nonwoven fabric B containing at least 5% of fiber A where a polyolefin polymer is partially or totally exposed at the surface of a fiber, or a laminated nonwoven fabric C having the above-mentioned nonwoven fabric B as the surface layer in the form of solid particles and thermal bonding is carried out for the solid particles of the above-mentioned allantoin compound at a temperature between the softening point of the polyolefin polymer and 245°C.

### Detailed explanation of the invention

#### Industrial application field

The present invention pertains to a nonwoven fabric where an allantoin compound having a cell activating effect or a wound protection effect is applied in the form of solid particles to the surface layer of a fiber made of a polyolefin polymer and a method for production thereof.

#### Prior art

Historically, allantoin compounds exhibit an excellent anti-inflammatory effect for the skin when used as a cell activating agent or wound protection agent, and is a compound widely used in medical products, cosmetic materials, and everyday items based on the above-mentioned properties. In recent years, as a new application of the above-mentioned allantoin compound, use of "Paper containing allantoin for skin irritation based on diapers" was introduced in "Clinical Pediatrics" Vol. 30, No. 7, P153(1977). It should be noted that the above-mentioned paper containing allantoin is produced by adding an allantoin compound to a sheet-like nonwoven fabric made of rayon and cellulose.

#### Problems to be solved by the invention

In this case, the two methods described below have been proposed as a means to apply a chemical to a fiber used as the substrate:

① A method wherein the chemical is dispersed in water with a binder and wet paper-making is performed; and

② A method wherein the chemical in the form of a solution or aqueous dispersion is sprayed, used to impregnate, or coated on the fiber; and, in the case of the above-mentioned wet paper-making method, masking of the chemical occurs due to the binder used, and abrasion during the course of use as a result of friction or external forces applied poses a problem. Furthermore, the material is used for areas that come in direct contact with the human body; thus, from the standpoint of safety, selection of the binder is difficult. On the other hand, in the method where the chemical is applied in the form of a solution or aqueous dispersion, a drying process is required, but from the standpoint of thermal stability of the allantoin compound, strict control of the process temperature is required.

As described above, studies have been carried out on application of the chemical, but at present, economical production of a nonwoven fabric with a lower degree of elution of the allantoin as a result of physical abrasion, dissipation, dissolving by urination, etc. and a method for using it has not been realized.

#### Means to solve the problem

As a result of much research carried out by the present inventors in an effort to eliminate the above-mentioned existing problems, the present invention was accomplished.

In other words, the present invention is a nonwoven fabric containing an allantoin compound wherein nonwoven fabric B containing at least 5% of fiber A where a polyolefin polymer is partially or totally exposed at the surface of the fiber, or a laminated nonwoven fabric C having the above-mentioned nonwoven fabric B as the surface layer, and the solid particles of the allantoin compound are thermally fused to the surface layer of the above-mentioned polyolefin polymer, and a method for production thereof.

For fiber A used in the present invention, a fiber made of a polyolefin polymer or a fiber where a polyolefin polymer is partially or totally exposed at the surface of a monofiber, can be mentioned; and for the composite fiber, a so-called bonded composite fiber, core-shell composite fiber, eccentric core-shell composite fiber, sea-island composite fiber, etc. are conceivable. For the above-mentioned composite fibers, it is important to take precautions at the time of production of the fiber, in particular, for the bonded composite fiber, so that separation of the two components does not occur at the time of spinning, cutting, and crimping processes.

Furthermore, for the polyolefin polymer that comprises fiber A, a low-density polyethylene, high-density polyethylene, a linear low-density polyethylene copolymerized with an  $\alpha$ -olefin hydrocarbon, crystalline polypropylene and copolymers thereof, etc. can be mentioned.

In the case of a composite fiber, at least one component is made of a polyolefin polymer, and for the other component, a thermoplastic polymer such as polyester, polyamide, and

polypropylene is desirable. Production of the composite fiber can be carried out as usual using many extruders and confluence of a two-component polymer inside the nozzle pack or nozzle plate can be used.

The composition ratio of the composite fiber can be freely selected according to the purpose as long as properties such as adequate bulkiness, strength, elongation, and surface appearance are satisfied and the spinning property is not adversely affected. Furthermore, fiber A can be made of either a short fiber or a long fiber, and nonwoven fabric B is made of either a nonwoven fabric made of a short fiber or a nonwoven fabric made of a long fiber, and it is necessary for the amount of the above-mentioned fiber A included to be at least 5%.

As for fibers other than fiber A, polyester, polyamide, rayon, pulp, acetate, cotton, acrylic, wool, etc. can be mentioned, and an adjustment of various properties such as surface appearance and softness and stiffness can be achieved through combinations of these fibers and a nonwoven fabric B suitable for application can be produced. In other words, when the amount of fiber A included is at least 5%, another binder is not required, and thermal bonding with other materials is possible, and when made into a nonwoven fabric, a nonwoven fabric with excellent strength can be produced.

Furthermore, it is possible to improve properties such as strength when a laminated nonwoven fabric C is produced by laminating a separate nonwoven fabric onto nonwoven fabric B is used.

For the allantoin compound used in the present invention, allantoin (melting point 245°C), chlorohydroxy aluminum allantoinate (melting point 245°C) and dihydroxy aluminum allantoinate (melting point 248°C) can be mentioned.

In this case, measurement of the melting point is determined as the peak temperature of the DSC curve measured by a differential scanning calorimeter, DSC-2C, of Perkin-Elmer Co., under a nitrogen atmosphere at a temperature increase rate of 20°C/min and sample amount of 5 mg. The above-mentioned three allantoin compounds are thermally unstable compounds that undergo decomposition near the melting point; therefore, it is necessary to perform thermal bonding of the above-mentioned compounds in a solid state at a temperature above the softening point of the polyolefin component of fiber A and below 245°C. The above-mentioned three allantoin compounds are particularly thermally unstable materials; thus, it is desirable when the thermal bonding is done at a temperature of 200°C or below. The softening point of the polymer shown in this case is the Vicat softening point specified by ASTM D-1525.

The amount of allantoin compound adsorbed to fiber A is not especially limited, and the range of 0.1-10 wt% is suitable. When the amount is 0.1 wt% or below, the cell activating effect and wound protection effect is not adequate, and on the other hand, when the amount exceeds 10

wt%, the cost increases and an additional increase in properties such as the above-mentioned cell activating effect cannot be expected.

Furthermore, the method used for bonding of the solid particles of allantoin compound with fiber A is not especially limited, and for example, the method described below can be used.

For the method of applying the allantoin compound, a method wherein a solid powder is directly sprinkled on a nonwoven fabric or a method wherein an allantoin solution or allantoin dispersion is applied using a method such as spray coating, roller coating, or a dipping process can be used.

Subsequently, thermal bonding is carried out for the allantoin compound applied at a temperature between the above-mentioned softening point of the polyolefin polymer and 245°C. As for the heating method, a standard heat-treatment apparatus used for dye processing such as rolls, dryer, cylinder dryer, pin tenter, and roll tenter can be used in this case as well. In this case, the thermal bonding time varies depending on the polyolefin polymer, heat-treatment temperature, and form of the nonwoven fabric used, but in general, a time between several seconds to 5 min is sufficient.

Furthermore, thermal bonding between the allantoin compound and fiber A can be carried out after production of nonwoven fabric B by means of thermal bonding or before production of fiber B and in the form of a web.

#### Operation of the invention

The reason for no loss of allantoin compound from the surface of the fiber in the nonwoven fabric containing the allantoin compound of the present invention based on dipping is hypothesized to be as follows:

The allantoin compound is fixed to the surface layer of the fiber made of a polyolefin polymer as solid particles; thus, the amount of allantoin eluted as a result of a dipping process is insignificant. Furthermore, even when elution does occur in an area, solid particles of the allantoin compound that are embedded in the fiber newly emerge on the surface; thus, a cell activating effect and wound protection effect can be expected, and diaper rash can be prevented. On the other hand, in the case of a conventional solution impregnation process, the allantoin is physically adsorbed to the surface of the fiber, and is not bonded to the surface of the fiber. As a consequence, and upon urination, elution of the allantoin occurs easily and prevention of diaper rash is not possible.

As explained above, when thermal bonding of the solid particles of allantoin compound is carried out for fiber A made of a polyolefin polymer, a nonwoven fabric with a lower degree of loss of the compound as a result of urination can be economically produced for the first time.

### Application examples

In the following, the present invention is explained further with application examples.

First, the allantoin compound deposited on the nonwoven fabric was determined and an evaluation of properties of the nonwoven fabric produced as a result was done according to the methods described below.

#### (1) Determination of allantoin compound

A constant weight sample was prepared and a determination of the amount of Al was made by flame analysis, and the amount of allantoin adsorbed and the residual allantoin after a dissolving test were measured.

#### (2) Dissolving test for allantoin compound

Sampling was done for a specific size (6 cm x 6 cm) of a nonwoven fabric with allantoin compound deposited and dipping in a metal vat filled with normal saline solution for 5 min. Subsequently, the above-mentioned allantoin nonwoven fabric dipped in the above solution was placed between two glass plates with measurements of 7 cm x 7 cm, then, a weight of 1.5 kg was applied and left standing for 5 min. Subsequently, the above-mentioned nonwoven fabric treated with the immersion solution and press treatment was dried at 100°C. Determination of the allantoin compound in the allantoin nonwoven fabric sample before and after the immersion process, the amount of allantoin compound was determined, and the residual amount was obtained according to the formula below.

Residual allantoin (%) = (amount of allantoin after immersion/amount of allantoin before immersion) x 100

#### (3) Tensile strength of nonwoven fabric

Measurement of the tensile strength was done for a sample piece with a width of 30 mm and length of 100 mm according to the strip method described in JIS L-1096. It should be noted that the strength in the horizontal direction shown in the table is for a sampling obtained in the direction perpendicular to the mechanical direction.

### Application Example 1 and Comparative Example 1

Composite spinning was carried out for a high-density polyethylene with a melting point of 135°C used as the shell component and a polyethylene terephthalate with a melting point of 258°C as the core component, and an adjustment was made in such a manner that the weight ratio of the core-shell component of 50:50 can be achieved and at a spinning rate of 1200 m/min.

Elongation was carried out in the nonelongated fiber produced at a stretch ratio of 2.3 times and elongation temperature of 90°C, further crimping was done by means of a crimper, [it was then] dried and cut to produce a short fiber with 2 denier x 51 mm fiber length. After of the short fibers produced are opened, a sheet with a metsuke of 30 g/m<sup>2</sup> was produced.

Subsequently, a solid particle powder of dichlorohydroxy aluminum allantoinate was temporarily applied to the surface of the above-mentioned sheet so as to form 0.5 wt% for the weight of the sheet (hereinafter the weight % is simply abbreviated to wt%), the sheet was passed through the continuous heat-treatment apparatus set at 145°C at a retention time of 2.5 min and thermal bonding was carried out for each fiber and at the same time, bonding and fixing of the solid particles of the above-mentioned allantoin compound was carried out; [the fibers were] cooled in air and take-up was provided. For the nonwoven fabric produced, the residual allantoin as a result of the immersion treatment was measured. The results obtained are shown in Table 1. Furthermore, for Comparative Example 1, the nonwoven fabric with a short fiber used in Application Example 1 was used and adsorption of the allantoin compound was performed by immersing the nonwoven fabric in an allantoin compound solution so that adsorption of 0.5 wt% of the compound was achieved, and treatment was provided in the above-mentioned continuous heat-treatment apparatus at 100°C x 3 min according to Application Example 1. The results obtained are shown in Table 1.

#### Application Example 2

A linear low-density polyethylene copolymerized with octene-1 with a melting point of 125°C was used as the shell component and a polyethylene terephthalate with a melting point of 258°C was used as the core component, elongation was performed at an elongation temperature of 85°C and at a stretch ratio of 2.1 times, as the chemical, dihydroxy aluminum allantoinate was used and a continuous heat-treatment temperature of 135°C was used and production of a nonwoven fabric containing allantoin compound was carried out as in the case of Application Example 1. The results obtained for the above-mentioned nonwoven fabric are shown in Table 1.



Table I

//Please insert Table I here//

//please see fax for keys//

Key:	1	Nonwoven fabric structural fiber Core/shell
	2	Metsuke (g/m <sup>2</sup> )
	3	Allantoin adsorption ratio
	4	Residual ratio (%)
	5	Present invention
	6	Application Example
	7	Comparative Example
	8	Nylon 6 staple fiber

Application Example 3

A polypropylene with a melting point of 164°C was used for the shell component, and a polyethylene terephthalate with a melting point of 258°C was used as the core component, and an adjustment was made for the discharge ratio to form a weight ratio of the core-shell component of 60:40, and discharge was performed from a composite linear nozzle and heated air of 290°C in the form of a jet stream, passed through the web defibering duct, collected on the traveling collection metal mesh and take-up was provided. The mean fiber diameter of the long fiber produced by the melt-blow method was 0.5 denier. Furthermore, needle punching of the above-mentioned laminate was performed to produce a sheet with a metsuke of 50 g/m<sup>2</sup>. Subsequently, temporary adsorption of the dihydroxy aluminum allantoinate was carried out for the above-mentioned sheet in the form of a solid particle at a ratio of 0.4 wt%, and a treatment

was carried out by a continuous heat-treatment apparatus set at a temperature of 180°C for 3 min. The results of the nonwoven fabric are as shown in Table 1.

#### Application Example 4

A linear low-density polyethylene copolymerized with octene-1 with a melting point of 125°C was used for the shell component, and a polypropylene with a melting point of 165°C was used as the core component, and the discharge amount was adjusted so that the core-shell component ratio became 60:40, and composite spinning was carried out at a spinning rate of 1000 m/min. Subsequently, elongation was carried out for the nonelongated fiber produced at a stretch ratio of 2.3 times and elongation temperature of 70°C, and crimping was done by a crimper. Furthermore, drying was undertaken and the fiber cut to produce a staple fiber with 2 denier x 51 mm fiber length. Defibering of the staple fiber was done to produce a sheet with a metsuke of 30 g/m<sup>2</sup>. Subsequently, temporary adsorption of the dichlorohydroxy aluminum allantoinate was carried out for the surface of the sheet so as to form an allantoin adsorption of 0.5 wt%, the sheet was passed through a continuous heat-treatment apparatus set at 140°C at a retention time of 2.5 min and thermal bonding of the allantoin compound was carried out for each fiber and air cooling and take-up were provided. The results for the nonwoven fabric produced are shown in Table 1.

#### Application Example 5

Production of a staple fiber with a short fiber length of 2 d x 51 mm was carried out according to Application Example 1. Subsequently, hot-melt spinning was done for nylon 6 at a spinning rate of 1200 m/min. Then, elongation was done for the nonelongated fiber at a stretch ratio of 2.7 times and elongation temperature of 50°C, and crimping was further performed by a crimper. Furthermore, drying was provided and the fiber cut to produce fibers of 0.5 denier x 51 mm fiber length. Mixing of the short fiber having a core-shell fiber structure and the nylon short fiber was done at a ratio of 50% each, and defibering was carried out to produce a sheet with a metsuke of 30 g/m<sup>2</sup>. Subsequently, temporary adsorption of the dihydroxy aluminum allantoinate was carried out for the surface of the sheet to form an allantoin adsorption of 0.2 wt% for the weight of the sheet. Then, the sheet was passed through a continuous heat-treatment apparatus set at 145°C at a retention time of 2.5 min and thermal bonding of the allantoin compound was carried out as thermal bonding was being provided for each fiber and air cooling and take-up was carried out. The results obtained are shown in Table 1.

As clearly shown in Table 1, the majority of the compound remains on the surface of the nonwoven fabrics of Application Examples 1-5 after the immersion treatment. On the other hand,

elution of the majority of the compound was observed in Comparative Example 1 and the wear resistance was not adequate.

#### Application Example 6

The nonwoven fabric containing allantoin and having a metsuke of 30 g/m<sup>2</sup> produced in Application Example 1 was used as the surface layer, a core-shell composite fiber having the same composition with that of Application Example 1 was made into a continuous filament with a monofiber diameter of 1.2 d by air-sucker, the filament was collected on an endless traveling metal mesh, the filament was then passed through embossing rolls so as to produce a spun-bonded lace with a metsuke of 10 g/m<sup>2</sup>, which was then laminated onto the above-mentioned sheet to produce a nonwoven fabric. For the nonwoven fabric produced, the tensile strength of the nonwoven fabric was measured in the horizontal direction. The results obtained are shown in Table 2.

Table 2

//Please insert Table 2 here, p. 5//

//please see fax for keys//

Key:	1	Metsuke (g/m <sup>2</sup> )
	2	Tensile strength in horizontal direction (g)
	3	Nonwoven fabric with short fiber
		Spun-bonded nonwoven fabric
		Laminated nonwoven fabric

As shown in the table, when a nonwoven fabric with a short fiber having inadequate strength in the horizontal direction is laminated with a nonwoven fabric with long fibers, a significant increase in the strength in the horizontal direction can be achieved. As shown in the results obtained, it was discovered that the nonwoven fabric of the present invention can be applied to a nonwoven fabric and laminated nonwoven fabric used for a variety of applications as well.

As explained with the application examples, a nonwoven fabric where the allantoin compound is thermally fused with the polyolefin polymer portion can be produced regardless of

whether a nonwoven fabric with a short fiber or long fiber is used, and a desirable surface appearance and improved strength can be achieved through combination with other materials.

#### Effect of the invention

The nonwoven fabric of the present invention is a nonwoven fabric where an allantoin compound having an anti-inflammatory effect is thermally fused with the polyolefin polymer portion, and the nonwoven fabric can be used effectively for sanitary products, in particular, diapers and sheets, that come in direct contact with the skin, and production can be done without abrasion or thermal decomposition of the allantoin compound using conventional machines or in-line with a conventional process; thus, a reduced production cost can be achieved, and furthermore, loss of the allantoin compound does not occur even when an immersion treatment is provided, and the invention offers a product with a new utility.

⑫ 公開特許公報(A) 平1-282389

⑮ Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 平成1年(1989)11月14日
D 06 M 13/40		7438-4L	
A 61 F 13/00	3 0 0	6737-4C	
B 32 B 5/26		7016-4F	
// A 41 B 13/02		A-6154-3B	
A 61 F 5/44		H-7603-4C	審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 アラントイン化合物含有不織布及びその製造法

⑯ 特 願 昭63-112997

⑰ 出 願 昭63(1988)5月9日

⑱ 発 明 者 桐 山 俊 一 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究所内

⑲ 出 願 人 ユニチカ株式会社 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

明 細 書

1. 発明の名称  
アラントイン化合物含有不織布及びその製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 繊維の表面に部分的あるいは全面的にポリオレフィン系ポリマーが露出している繊維Aを少なくとも5%以上含有した不織布B、もしくは該不織布Bを表面層とする積層不織布Cであり、前記ポリオレフィン系ポリマーの表面層部分にアラントイン化合物の固体粒子が熱固着されてなるアラントイン化合物含有不織布。

(2) 繊維の表面に部分的あるいは全面的にポリオレフィン系ポリマーが露出している繊維Aを少なくとも5%以上含有した不織布B、もしくは該不織布Bを表面層とする積層不織布Cに、アラントイン化合物を固体粒子の状態で付与した後、ポリオレフィン系ポリマーの軟化点以上で、かつ、245℃未満の温度で、該アラントイン化合物の固体粒子を熱固着させるこ

とを特徴とするアラントイン化合物含有不織布の製造法。

3. 発明の詳細な説明  
(産業上の利用分野)

本発明は、ポリオレフィン系ポリマーよりなる繊維の表面部分に細胞賦活効果や創傷保護効果のあるアラントイン化合物を固体粒子の状態で沈着されてなる不織布及びその製造法に関するものである。

(従来の技術)

従来よりアラントイン化合物は、細胞賦活剤もしくは創傷保護剤としてすぐれた皮膚抗炎症剤機能を有するもので、この性能を利用して医薬品、化粧品、日用品等に広く利用されている化合物である。最近になって、上記アラントイン化合物の新たな用途として「おむつ皮膚炎に対するアラントイン添加紙」への適用が「小児科臨床」vol.30, No.7, P153 (1977) に紹介されている。なお、該アラントイン添加紙は、レーヨンとセルローズ不織布からなるシート状物にアラントイン化合物を付与し

たものである。

(発明が解決しようとする課題)

ここで、繊維を支持体として薬剤を付与する方法には、次の2つが提案されている。

① バインダーと共に水中に分散させて湿式抄紙する方法

② 水溶液や水分散液状態の薬剤を繊維にスプレー、含浸、塗布等にて付与する方法

があるが、前者湿式抄紙法では、バインダーによって薬剤が隠蔽すること及び使用中の揉みや外力等による脱落が問題となる。さらに、人体に直接触れる部分に使用されるために安全性の面からバインダーの選定が難しい。一方、水溶液や水分散液状態の薬剤を繊維に付与する方法では、乾燥工程が必要であるが、アラントイン化合物の熱安定性の面から処理温度を厳しく管理する必要があった。

以上のように、薬剤の付与について検討されているものの経済的で、かつ、物理的な摩擦による脱落、放尿等によるアラントインの溶出の少ない不織布およびその製造法については、まだ解決され

ていないのが現状である。

(課題を解決するための手段)

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討の結果、本発明に到達したものである。

すなわち、本発明は、繊維の表面に部分的にあるいは全面的にポリオレフィン系ポリマーが露出している繊維Aを少なくとも5%以上含有した不織布Bもしくは該不織布Bを表面層とする積層不織布Cであり、前記ポリオレフィン系ポリマーの表面層部分にアラントイン化合物の固体粒子が熱固定されてなるアラントイン化合物含有不織布及びその製造法を要旨とするものである。

本発明に使用される繊維Aとしては、ポリオレフィン系ポリマーからなる繊維或いは単繊維表面の一部又は全部にポリオレフィン系ポリマーが露出した繊維が挙げられ、複合繊維としては、いわゆる貼り合わせ型複合繊維、芯鞘型複合繊維、偏心芯鞘型複合繊維、海島型複合繊維等が考えられる。上記複合繊維のうち、繊維製造時において注意しなければならないことは、特に貼り合わせ型複合繊維

において、製糸工程、カット捲縮工程で両成分が剥離しないことが必要である。

次に、繊維Aを構成するポリオレフィン系ポリマーとしては、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、 $\alpha$ -オレフィン炭化水素を共重合してなる直鎖状低密度ポリエチレン、結晶性ポリプロピレン及びそれらの共重合体等が挙げられる。

複合繊維の場合、少なくとも1成分はポリオレフィン系ポリマーからなり、他の成分としては、ポリエステル、ポリアミド、ポリプロピレン等の熱可塑性ポリマーが好ましい。複合繊維化は、通常行われている複数台のエクストルダ型押出機を用い、ノズルバック内あるいはノズルプレート近傍で2成分ポリマーを合流させて複合繊維を形成することができる。

複合繊維の複合比は、実用上要求される嵩高性、強力、伸度、風合等の諸性能を満足させる範囲であれば、製糸性を悪化させない限り、用途や目的に応じて自由に複合比を選ぶことができる。また、繊維Aは、短繊維及び長繊維のいずれからなるもの

でもよいが、不織布Bは、短繊維不織布もしくは、長繊維不織布からなるもので、上記繊維Aの含有量が5%以上であることが必要である。

繊維A以外の繊維としては、ポリエステル、ポリアミド、レーヨン、パルプ、アセテート、綿、アクリル、ウールなどを挙げることができ、それらを混合することで風合、剛軟度等の諸性能の調整が可能であり、用途に合致した不織布Bが得られる。すなわち、繊維Aの含有量が少なくとも5%以上であれば、他のバインダーを必要とせず、他素材との熱融着が可能で、不織布にした場合、強力面でも優れた不織布が得られるものである。

また、不織布Bに別の不織布を積層した積層不織布Cとすることにより強力等の物性を改良することが可能となる。

本発明で用いられるアラントイン化合物としては、アラントイン(融点245℃)、クロルヒドロキシアリミニウムアラントイネート(融点245℃)、ジヒドロキシアリミニウムアラントイネート(融点248℃)がある。

ここで、融点の測定は、パーキンエルマー社製示差走査熱量計DSC-2Cを用い、窒素雰囲気下で昇温速度20℃/分、試料量5mgの条件にて測定したDSC曲線のピーク温度から求めたものである。上述した3種のアラントイン化合物は、いずれも融点近傍で分解を伴う熱的に不安定な化合物であり、このため該化合物を固体状態で繊維Aのポリオレフィン成分の軟化点以上で、かつ、245℃未満の温度で熱固着を行うことが必要である。特に、上記アラントイン化合物は、熱的に不安定なものであるため、200℃以下で熱固着させることが望ましい。ここで示されるポリマーの軟化点は、ASTM D-1525に規定されているピーカット軟化点である。

アラントイン化合物の繊維Aへの固着量は、特に制限ないが、0.1~10重量%が好ましい。0.1重量%未満では、細胞試活効果や創傷保護効果の点で乏しく、一方、10重量%を超えると、コストが高くなるのと、上記細胞試活効果等の点でそれ以下と大差ないからである。

次に、繊維Aにアラントイン化合物の固体粒子

本発明のアラントイン化合物含有不織布が浸漬処理によっても繊維表面からアラントイン化合物が消失しないで、残存している理由について本発明者らは、次のように推察している。

アラントイン化合物は、ポリオレフィン系ポリマーよりなる繊維表層部に固体粒子の状態で固着させるために浸漬処理によって溶出するアラントイン量が少ない。また、その部分がたとえ溶出したとしても繊維に埋没している新たなアラントイン化合物の固体粒子が再び表面に顕われるので、細胞試活効果及び創傷保護効果が期待でき、おむつかぶれが防止されることになる。これに対し、従来の水溶液含浸方式の場合、繊維表面に物理的にアラントインが付着しているだけで、繊維表面に固着されていない。このため、一度放尿すれば、アラントインが容易に溶出してしまい、おむつかぶれ防止効果が消失することになる。

このように、アラントイン化合物の固体粒子をポリオレフィン系ポリマーよりなる繊維Aに熱固着させることで初めて経済的で、かつ、放尿等によ

る熱にて固着せしめる方法は、特に限定されるものでないが、次の方法にて製造することができる。

アラントイン化合物の付与方法としては、固体の粉末を繊維Aを含有した不織布に直接散布する方法或いはアラントイン水溶液又はアラントイン分散溶液をスプレーにて噴霧、ローラー付与、ディッピング処理にて付与させることができる。

次に、付与させたアラントイン化合物をポリオレフィン系ポリマーの軟化点以上245℃未満の温度で熱固着させる。加熱手段としては、ローラードライヤー、シリンダー乾燥機、ピンテンター、ロールテンター等の通常の染色加工熱処理機械が利用できる。なお、熱固着時間は、ポリオレフィン系ポリマーの種類、加熱温度、不織布の形態により一概に言えないが数秒~5分以内で十分である。

また、アラントイン化合物と繊維Aとの熱固着は、熱圧接にて不織布Bを製造した後、あるいは不織布B製造前のウェブの状態のいずれの形態で熱固着を行ってもよいものである。

(作 用)

る脱落の少ない不織布が得られるものである。

(実施例)

次に、本発明を実施例により説明する。

先ず、不織布上に沈着したアラントイン化合物の定量化及び得られた不織布の性能を下記の方法で求めた。

#### (1) アラントイン化合物の定量化

一定重量の試料を採取し、蛍光分析にてA<sub>2</sub>を定量化することでアラントイン付着量及び溶解テスト後のアラントイン残留量を測定した。

#### (2) アラントイン化合物の溶解テスト

アラントイン化合物沈着不織布を所定量(6cm×6cm)サンプリングし、生理食塩水を満たした金属製バットに5分間浸漬した。次に、7cm×7cmのガラス板2枚の間に浸漬処理を行ったアラントイン不織布を挟み、荷重1.5kgをかけて5分間放置した。その後、浸漬処理・加圧処理を行った不織布を100℃で乾燥した。浸漬前後で試料のアラントイン不織布についてアラントイン化合物の定量化を行い、残留量を下記式

より求めた。

$$\text{アラントイン残留量(\%)} = \frac{\text{浸漬後のアラントイン量}}{\text{浸漬前のアラントイン量}} \times 100$$

#### ③不織布の引張強力

JIS L-1096に記載のストリップ法に準じて試験片幅30mm、長さ100mmの試験片から最大引張強力を測定した。なお、表中の横方向の強力については、機械方向に対し垂直方向にサンプリングしたものである。

#### 実施例1、比較例1

融点135℃の高密度ポリエチレンを鞘成分に、融点258℃のポリエチレンテレフタレートを芯成分とし、芯鞘両成分の重量比を50:50となるように吐出量を調整し、紡糸速度1200m/分で複合紡糸した。次いで得られた未延伸糸を、延伸温度90℃で延伸倍率2.3倍で延伸後、クリンパーで撓縮を付与した後、乾燥し、カットすることで2デニール×51mm繊維長の短繊維を得た。得られた短繊維を開繊後、目付30g/m<sup>2</sup>のシートを作成した。

次いで、シート重量に対し、0.5wt%(以下、重量

%のことを単にwt%と略記する。)となるように、シート表面にジクロロヒドロキシアルミニウムアラントイネートの固体粒子の粉末を仮付着した後、145℃に設定された滞留時間2.5分の連続熱処理機を通して各繊維間の熱融着と同時に上記アラントイン化合物の固体粒子を繊維表面に融着・固定後空冷し、巻き取った。得られた不織布について浸漬処理によるアラントイン残留量を求めた。結果を第1表に示す。なお、比較例1として実施例1で使用した短繊維不織布を用い、アラントイン化合物の付着は、該不織布に0.5wt%付着するようにアラントイン化合物水溶液を含浸後、上記連続熱処理機械にて実施例1に準じて100℃×3分間の条件で処理を行った。結果を第1表に示す。

#### 実施例2

融点125℃のオクテン-1を共重合した直鎖状低密度ポリエチレンを鞘成分に、融点258℃のポリエチレンテレフタレートを芯成分とし、延伸温度85℃で延伸倍率2.1倍で延伸し、薬剤としてジヒドロキシアルミニウムアラントイネートを用い、

連続熱処理温度を135℃とした以外、他は全て実施例1に準じてアラントイン化合物含有不織布の製造を行った。該不織布の結果を第1表に示す。

第1表

	不織布構成繊維 鞘/芯	目付 (g/m <sup>2</sup> )	アラントイン付着量 (%)	残留量 (%)
本 発 明	実施例1 HDPE/PET	30	0.5	80
	実施例2 LLDPE/PET	30	0.5	85
	実施例3 PP/PET	50	0.4	70
	実施例4 LLDPE/PP	30	0.5	85
	実施例5 HDPE/PET + ジHOCx7	30	0.2	80
	比較例1 HDPE/PET	30	0.5	25

#### 実施例3

融点164℃のポリプロピレンを鞘成分に、融点258℃のポリエチレンテレフタレートを芯成分とし、芯鞘両成分の重量比を60:40となるように吐出量を調整し、複合直線配置ノズルと併設された290℃の加熱空気と共にジェット噴流として吐出

し、ウェブ開繊用ダクトを経て、移動捕集金網上に捕集し、巻き取った。得られたメルトブロー方式による長繊維の平均繊維は、0.5デニールであった。次に、該積層物をニードルパンチ後、目付50g/m<sup>2</sup>のシートを得た。次いで、該シート上にジヒドロキシアルミニウムアラントイネートを固体粒子の状態で0.4重量%仮付着させ、180℃に設定された連続熱処理機械にて滞留時間3分間の処理を行った。得られた不織布の結果を第1表に示す。

#### 実施例4

融点125℃のオクテン-1を共重合した直鎖状低密度ポリエチレンを鞘成分とし、融点165℃のポリプロピレンを芯成分とし、芯鞘両成分の比を60:40となるように吐出量を調整し、紡糸速度1000m/分で複合紡糸した。次いで得られた未延伸糸を、延伸温度70℃で延伸倍率2.3倍で延伸後、クリンパーで撓縮を付与した。引き抜き、乾燥し、カット後、2デニール×51mm繊維長のスフを得た。スフを開繊後、目付30g/m<sup>2</sup>のシートを作成した。次に、シート重量に対し、アラントイン付着量を



0.5 wt%となるようにシート表面にジクロロヒドロキシアリウムアラントイネートを仮付着後、140℃に設定された滞留時間2.5分の連続熱処理機を通して各繊維間の熱融着と同時にアラントイン化合物の熱固着を行い、空冷した後、巻取った。得られた不織布の結果を第1表に示す。

#### 実施例5

実施例1に準じて2d×51mmの短繊維スフを得た。次に、ナイロン6を紡糸速度1200 m/分にて熔融紡糸を行った。次いで得られた未延伸糸を延伸温度50℃、延伸倍率2.7倍で延伸後、クリンバーで撚縮を付与した後、乾燥し、カットすることで0.5 デニール×51mm繊維長のカット綿を得た。芯鞘複合糸よりなる短繊維とナイロン短繊維をそれぞれ50%となるように両短繊維を混合・開繊後、目付30g/mのシートを作成した。次に、シート重量に対し0.2wt%のアラントイン化合物を固着させるために、シート表面にジクロロヒドロキシアリウムアラントイネートを仮付着した。次いで、145℃に設定された滞留時間2.5分の連続熱処理

機にて繊維の熱融着とアラントイン化合物の熱固着を行い、空冷した後、巻取った。結果を第1表に示す。

第1表より明らかなように、実施例1～5の本発明不織布は、浸漬処理によっても大部分が不織布の表面に残留しているのがわかる。一方、比較例1の場合、大部分が溶出してしまい、耐久性に乏しいものであった。

#### 実施例6

実施例1で得た、目付30g/mのアラントイン含有不織布を表層とし、実施例1の同一組成の芯鞘複合糸をエア・サッカーを使用して単糸繊維1.2dの連続フィラメントとし、フィラメントを移動するエンドレスの金網上に捕集した後、エンボスロールを経て、目付10g/mのスパンボンドシートを得たものを積層することで不織布シートを作成した。得られた不織布について横方向おける不織布引張強力を測定した。その結果を第2表に示す。

第2表

	目 付 (g/m)	横方向 引張強力 (g)
短繊維不織布	30	400
スパンボンド不織布	10	800
積層不織布	40	1210

表より短繊維不織布の横方向強力不足を長繊維不織布との積層不織布を構成することにより、大巾な横方向強力向上が図れることがわかる。この結果から各用途面に適した不織布及び積層不織布についても本発明不織布が利用できることがわかった。

以上、実施例で説明したように、短繊維、長繊維不織布を問わず、ポリオレフィン系ポリマー部にアラントイン化合物を熱固着してなる不織布が得られ、さらに、他素材との組合せによる風合調整、積層化による強力アップが図れることがわかる。

(発明の効果)

本発明の不織布は、抗炎効果を有するアラントイン化合物をポリオレフィン系ポリマー部分に熱

固着された不織布からなるもので、皮膚に直接接触する衛生用品特にオムツやシート等に使用することができ、また製造面では、アラントイン化合物の脱落、熱分解をさせることなく、従来からある機械を使用し、従来工程に組み込むことも可能で、コストダウンが可能となり、しかも浸漬処理でもアラントイン化合物が消失しないので、新たな機能を有する商品として提供することができるものである。

特許出願人

ユニチカ株式会社